



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁶ : G01N 1/08 // 33/24, F16G 11/08, A01F 25/16	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 99/45359 (43) Date de publication internationale: 10 septembre 1999 (10.09.99)
--	-----------	--

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR99/00492

(22) Date de dépôt international: 4 mars 1999 (04.03.99)

(30) Données relatives à la priorité:
98/02702 5 mars 1998 (05.03.98) FR

(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): COMPAGNIE GENERALE DES MATIERES NUCLEAIRES [FR/FR]; 2, rue Paul Dautier, F-78140 Vélizy-Villacoublay (FR).

(72) Inventeurs; et
(75) Inventeurs/Déposants (US seulement): GUYOT, Jean-Luc [FR/FR]; 46, rue Georges Bailly, F-92260 Fontenay-aux-Roses (FR). JULLIENNE, Bruno [FR/FR]; 42, avenue Léon Gambetta, F-92120 Montrouge (FR). KERLAU, Daniel [FR/FR]; 1, avenue des Tilleuls, F-92290 Chatenay Malabry (FR). SCHIAVI, Marc [FR/FR]; 12, rue de Limon, F-91430 Igny (FR).

(74) Mandataire: BREVATOME; 25, rue de Ponthieu, F-75008 Paris (FR).

(81) Etats désignés: CZ, DE, GB, JP, RU, SK, UA, US.

Publiée

Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: DEVICE FOR INSPECTING, SAMPLING OR EXTRACTING AT A PRECISE SPOT BENEATH A SLAB

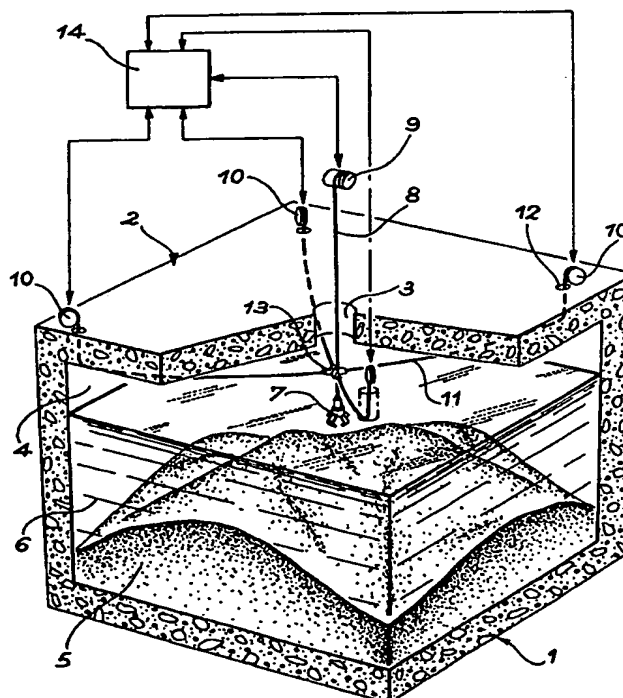
(54) Titre: DISPOSITIF D'EXAMEN, DE PRELEVEMENT, OU D'EXTRACTION A UN POINT PRECIS SOUS UNE DALLE

(57) Abstract

The invention concerns a tool (7) for drawing samples or extracting the content of a pit (4) which is suspended to a cable (8) passing through a narrow opening (3) of a slab (2) covering the pit. A spider (13) hanging to guide cables (11) converging thereon enables it to move the lifting cable (8) beneath the slab (2) along different movements imparted by the winches (10). Thus, the tool can be displaced up to the desired spot with great accuracy and without having to go down into the pit (4).

(57) Abrégé

Un outil (7) de prélèvement d'échantillons ou d'extraction du contenu d'une fosse (4) est suspendu à un câble (8) passant par une ouverture étroite (3) d'une dalle (2) couvrant la fosse. Un croisillon (13) accroché à des câbles de guidage (11) qui convergent sur lui permet de déplacer le câble de levage (8) sous la dalle (2) selon les mouvements différents imposés à des treuils (10). On peut ainsi promener l'outil (7) jusqu'au point souhaité avec une grande précision et sans devoir descendre dans la fosse (4).



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

**DISPOSITIF D'EXAMEN, DE PRÉLÈVEMENT, OU D'EXTRACTION À
UN POINT PRÉCIS SOUS UNE DALLE**

DESCRIPTION

L'invention a trait à un dispositif
5 d'examen, de prélèvement ou d'extraction à un point
précis sous une dalle, et elle peut s'appliquer en
particulier aux produits dangereux versés pour des
entreposages de longue durée dans des silos dont le
plafond est formé par une dalle-couvercle de protection
10 percée d'une seule ouverture, en général au centre, et
ordinairement fermée.

Quand un prélèvement ou l'examen d'un
échantillon du contenu du silo est décidé, il est
aujourd'hui en usage de descendre un organe idoine
15 suspendu à un câble de supportage dans le silo à
travers l'ouverture. L'organe peut être un grappin dans
le cas d'échantillons solides ou un groupe d'agitation
et de pompage pour des échantillons liquides ou
meubles. Mais on ne peut ainsi prélever ou examiner
20 commodément qu'à la verticale de l'ouverture. Pour
procéder ailleurs, on repousse l'extrémité du câble en
la guidant par des perches engagées obliquement à
travers l'ouverture, ce qui est fastidieux, peu précis
tout en pouvant présenter des dangers et sans permettre
25 en général d'aller jusqu'aux bords du silo, dont la
largeur est souvent d'une dizaine de mètres.

Le dispositif de l'invention a pour but de
suppléer à ces défauts et notamment de permettre
commodément des examens ou des prélèvements
30 d'échantillons du contenu du silo à n'importe quel
endroit, et de guider l'organe descendu sous la dalle

avec une grande précision. Le dispositif de l'invention a pour autres avantages de ne requérir aucune intervention humaine sous la dalle ou près de l'ouverture, et d'être suffisamment robuste pour ne
5 nécessiter qu'un entretien peu fréquent, ce qui est essentiel pour l'application principalement envisagée de déchets radioactifs. Il est caractérisé en ce qu'il comprend au moins trois câbles de guidage situés sous la dalle, convergeant vers un moyen de guidage à la
10 périphérie évidée, en forme de croisillon ou d'étoile, situé sous la dalle, auquel ils sont accrochés en traversant la dalle par des perçages disposés à la périphérie du silo, et enroulés sur des treuils actionnés par des moteurs, un système de commande
15 commune des treuils, et en ce que le croisillon est muni de surfaces de glissement du câble de supportage entre des points d'accrochage des câbles de guidage.

Ainsi, l'enroulement des câbles de guidage, commandé indépendamment pour chacun d'eux par le
20 système de commande, permet de déplacer le croisillon, ainsi que le câble de supportage, qu'on a préalablement laissé pendre contre une face convenable du croisillon entre deux points d'accrochage des câbles de guidage. L'organe d'examen ou de prélèvement est alors entraîné
25 au-dessus de l'endroit souhaité, et il suffit ensuite de le faire descendre pour qu'il arrive sur l'échantillon. Les câbles de guidage peuvent avantageusement être quatre, les perçages par lesquels il passe sous la dalle étant disposés en rectangle, aux
30 coins de silos de même forme, ce qui permet d'amener le croisillon partout sous la dalle.

L'invention se prête à bien d'autres perfectionnements. Certains ont pour but de garantir la

précision des déplacements du croisillon. Les moteurs des treuils peuvent alors être munis de capteurs de mesure de force, reliés au système de commande, pour évaluer l'allongement des câbles dû à la traction et rectifier en conséquence les commandes des moteurs ; les perçages peuvent être munis de fourreaux porteurs de galets délimitant un dispositif de guidage courbe, dans laquelle un câble de guidage respectif glisse et qui sert à mieux l'orienter vers le croisillon en faisant pivoter le fourreau par un moteur dirigé par le système de commande. Enfin, les treuils peuvent comprendre des tambours à surface creusée d'une gorge hélicoïdale de réception des câbles de guidage en enroulement à couche unique, ce qui fait que la rotation des tambours déroule toujours une même longueur de câble de guidage.

Il convient aussi que le câble de supportage ne soit pas soumis à des frottements excessifs. On peut alors munir le croisillon, l'ouverture de la dalle ou les deux de galets sur lesquels il glisse. Un guidage précis du câble de supportage est obtenu si les surfaces du croisillon sont concaves en reliant les points d'accrochage des câbles de guidage, les galets de glissement disposés autour de l'ouverture de la dalle étant disposés sur une couronne polygonale et tournante.

Un mode de réalisation de l'invention, donné à titre purement illustratif, sera décrit à l'aide des figures suivantes et permettra de mieux saisir les caractéristiques, buts et avantages de celle-ci :

- la figure 1 est une vue générale du dispositif et de sa situation,

- les figures 2 et 3 sont des représentations des perçages destinés au câble de guidage et des équipements adjacents,
- 5 • la figure 4 est une vue isolée du câble de supportage,
- les figures 5 et 6 sont des vues du croisillon auquel sont accrochés des câbles de guidage,
- les figures 7 et 8 sont des vues de l'ouverture de la dalle,
- 10 • et la figure 9 est un agrandissement de la figure 8.

Un silo 1 se présente sous forme d'une enveloppe de béton sensiblement cubique dont le sommet forme une dalle 2 (appelée souvent « couvercle-dalle ») de part et d'autre de laquelle l'invention est installée. La dalle 2 est percée d'une ouverture 3 au centre, qui permet d'accéder à la fosse 4 englobée par le silo 1 et par laquelle on y verse les déchets. Dans la situation la plus générale, on peut distinguer un tas de déchets solides 5 au fond de la fosse 4 et une nappe de déchets liquides 6 qui surmonte les précédents ; des déchets de toute consistance peuvent évidemment être versés et se décanter.

L'ouverture 3 sert à l'introduction d'un grappin 7, destiné au prélèvement des déchets solides 5 et qui représente ici l'outil pour lequel l'invention est conçue, mais il est évident que bien d'autres pourraient le remplacer selon la nature des travaux à mener. Le grappin 7 est suspendu à un câble de supportage 8 enroulé à un treuil de levage 9. On remarque quatre treuils de guidage 10 aux coins de la dalle 2, d'où se déroulent des câbles de guidage respectifs 11 qui passent sous la dalle 2 après avoir

traversé des perçages 12 à travers elle. Les câbles de guidage 11 convergent sur une pièce en forme de croisillon évidé, ici de croisillon 13, sur lequel glisse le câble de supportage 8. Un système de commande 14 est relié aux treuils 9 et 10 pour les commandes : l'enroulement ou le déroulement convenable des câbles de guidage 11 permet de déplacer à volonté le croisillon 13 sous la dalle 2, ainsi que le grappin 7 qui pend au-dessous de lui ; celui du câble de supportage 8 permet de descendre ou de relever le grappin 7, notamment quand il surplombe le point de prélèvement souhaité. Le système de commande 14 comprend un ordinateur relié à des moteurs et des capteurs de commande des treuils 9 et 10 ; on donnera plus loin des détails supplémentaires sur le procédé de commande.

La figure 2 représente un treuil de guidage 10 vu de face. Son moteur porte la référence 15 et entraîne l'axe 16 de rotation horizontal d'un tambour 17 par une chaîne cinématique composée d'un réducteur 18, d'un limiteur de couple 19 et d'un capteur de mesure de couple 20. Le limiteur de couple 19 a pour but d'empêcher d'imposer une traction trop forte au câble de guidage 11 en débrayant le moteur 15 et le capteur 20 permet, si on le souhaite, d'évaluer l'allongement du câble de guidage 11 consécutif à cette traction ; il est donc relié au système de commande 14. Enfin, l'axe 16 est muni d'un résolveur 21, ou d'un autre capteur apte à mesurer ses angles de rotation et donc les enroulements et déroulements du câble de guidage 11. Le moteur 15 et son arbre de sortie (coaxial à l'axe 16) sont soutenus par les paliers 22 d'un bâti 23 fixé sur la dalle 2, et l'axe de rotation

16 du tambour 17 est monté sur une autre paire de paliers 24 d'un autre bâti 25, lui aussi fixé sur la dalle 2. Le perçage 12 est équipé d'un fourreau 26 dont une première fonction est de rétablir l'étanchéité de la dalle 2 à cet endroit et qui comprend à cet effet une première rondelle 27 à son extrémité inférieure et une seconde rondelle 28 à son extrémité supérieure. Le câble de guidage 11 doit cependant passer par le fourreau 26 et les rondelles 27 et 28 ; c'est pourquoi ces deux rondelles sont munies de fentes diamétrales 29 et 30, qui sont disposées de façon à se croiser pour éviter que des radiations originaires des déchets 5 et 6 ne traversent trop facilement le perçage 12. La fente 30 de la rondelle supérieure 28 a de plus pour but de permettre au câble de guidage 11 de passer sans frottement, quelle que soit la partie du tambour 17 d'où il est déroulé : elle est donc parallèle au bord de déroulage du tambour 17. Une barrette 31, appelée anti-dériveur, est placée contre ce bord de déroulage afin d'y appliquer par pression le câble de guidage 11 pour une raison qu'on expliquera plus loin.

Le montage du câble de guidage 11 dans le fourreau 26 peut être concrètement accompli en le fendant sur une génératrice 32 et en prenant soin que les rondelles 27 et 28 puissent tourner sur lui. On aligne alors les bords des fentes 29 et 30 et la génératrice 32 avant d'engager le câble de guidage 11 dans le fourreau 26 ; on tourne ensuite les rondelles 27 et 28 pour croiser les fentes 29 et 30.

La figure 3 est une vue de côté des mêmes pièces, mais elle servira surtout à illustrer plus en détail le fourreau 12.

La rondelle inférieure 27 porte une boîte de renvoi 33, composée de galets 34 en forme de diabolo et qui délimitent une gorge 35 entre eux et par laquelle passe le câble de guidage 11. La gorge 35 est courbe, avec une extrémité supérieure verticale et une extrémité inférieure horizontale ou oblique, afin de permettre au câble de guidage 11 de passer d'une longueur verticale, où il traverse le perçage 12, à une longueur oblique ou horizontale sous la dalle 2 où il reste suffisamment élevé au-dessus du niveau des déchets liquides 6. Il importe que la boîte de renvoi 33 puisse être dirigée vers le croisillon 13 : le fourreau 12 est donc posé sur la dalle 2 de façon à pivoter, et un moteur 36, monté sur un bâti 37 fixé à la dalle 2, l'entraîne par l'intermédiaire d'un réducteur 38, d'un pignon 39 et d'une couronne dentée 40 montée sur le pourtour du fourreau 12. Un codeur 41 renseigne le système de commande 14 sur les mouvements accomplis par le fourreau 26. La référence 42 désigne une anse fixée à la rondelle supérieure 28 et qui permet d'extraire le fourreau 26 du perçage 12 ou de l'y laisser descendre. Enfin, on remarque que le fourreau 26 tournant et extractible est engagé dans un fourreau fixe 71 garnissant le perçage 12 et qu'un fourreau intermédiaire 72 est glissé entre eux. Ce fourreau intermédiaire 72 pivote dans le fourreau fixe 71 en glissant sur une paire de joints circulaires 73 ; de plus, un jeu existe entre le fourreau 26 et le fourreau intermédiaire 72. Ainsi, la boîte de renvoi 33 mise à tourner par le câble de guidage 11 entraîne le fourreau 26 et le fourreau intermédiaire 72, qui pivote avec peu de frottement sur le fourreau fixe 71. Des butées 74 permettent d'empiler le fourreau 26, sur le

fourreau intermédiaire 72. Des ergots 75 engagés dans une gorge circulaire du fourreau fixe 71 lui permettent de retenir le fourreau intermédiaire 72 de tomber dans la fosse 4.

5 Le treuil de levage 9 du câble de supportage 8 est représenté à la figure 4. Il comprend lui aussi un tambour 43 à axes 44 de rotation horizontal monté sur une paire de paliers 45 d'un bâti 46 établi sur la dalle 2, et qu'un moteur 48 entraîne
10 par l'intermédiaire d'un réducteur 49. Un codeur 50 permet de mesurer les rotations de l'axe 44 et de les transmettre au système de commande 14. Le moteur 49 est encore soutenu par des paliers 51, sur une partie du bâti 46.

15 Un élément essentiel de construction est que le tambour 43 a sa surface extérieure entaillée par une gorge hélicoïdale 52 destinée à un enroulement en monocouche du câble de supportage 8, qui est donc amené à suivre la gorge 52 le long du tambour 43 quand il est
20 enroulé. Une barrette anti-dériveuse 53 analogue à celle (31) des treuils de guidage 10 assure cette fonction en pressant le câble de levage 8 dès qu'il s'approche de la gorge 43 et en le forçant donc à suivre sa direction oblique. Il faut remarquer que de
25 telles gorges hélicoïdales existent déjà mais qu'elles ont en général pour but d'empêcher ce qu'on appelle le foisonnement (l'emmêlement) d'un câble dévidé à grande vitesse et sur une grande longueur, en ordonnant sa première couche puis chacune des suivantes pour
30 qu'elles se superposent avec régularité ; les câbles 8 et 11 sont ici beaucoup plus courts et le but recherché est simplement de les étaler sur une seule couche pour

qu'un tour de tambour 17 ou 43 dévide une spire de diamètre déterminé et invariable de câble.

Dans la réalisation présente, le câble de supportage 8 est déroulé en même temps qu'un tuyau 54 de fourniture de fluide à des vérins 55 de déplacement de griffes 56 du grappin 7. Le tuyau 54 est relié à un tuyau fixe 57 par l'intermédiaire d'un joint tournant 58 dans le prolongement de l'axe 44 et à côté du tambour 43. L'ensemble constitué par le câble de levage 8 et le tuyau 54 est plus facilement sujet à des dommages et plus difficile à guider qu'un câble simple, ce qui amène à prendre les précautions supplémentaires que voici pour résoudre ce problème.

Le croisillon 13 est vu de dessus à la figure 5. Il est composé de quatre appendices 59 dirigés vers les câbles de guidage 11 et terminés par des anneaux 60 verticaux pivotant autour d'axe verticaux 61, dans lesquels des boucles 62 aux extrémités des câbles 11 sont engagées. Ce montage permet de diriger avec une grande précision le croisillon 13. De plus, les appendices 59 sont munis de galets 63 sur leurs faces supérieures, de même que le corps 64 du croisillon 13 qui unit les appendices 59 entre eux. Ces faces sont convexes pour que le câble de supportage 8 repose sur les galets 63 sur une longueur convenable, comme la figure 6 prise en coupe à travers un des bras 59 le représente parfaitement ; de plus, on prend soin de façonner ces surfaces de glissements du câble de supportage 8 avec des concavités entre des appendices 59 adjacents d'accrochage des câbles de guidage 11, si bien que le câble de supportage 8 est incité à venir au fond d'une des gorges 65 ainsi formées et à y demeurer même en cas d'oscillations : il

est alors placé avec une grande précision sur le croisillon 13 et glisse sans frottement excessif.

On décrit enfin les figure 7 à 9 qui représentent les parages de l'ouverture 3 de la dalle 2. Un couvercle de béton ferme habituellement l'ouverture 3, mais il est retiré quand l'invention doit être mise en service. On voit alors apparaître une couronne octogonale 67 qui circonscrit l'ouverture 3. Cette couronne 67 tourne sur une portée circulaire 68 de la dalle 2 munie de deux cercles de billes 69 dirigées vers le haut et vers le bas et qui appuient la couronne 67 en la maintenant à un niveau constant, empêchant éventuellement qu'elle ne soit soulevée quand le câble de supportage 8 tendu passe sous elle, et les côtés de l'octogone sont délimités par des groupes de rouleaux 70 superposés de manière fuyante vers le bas, c'est-à-dire qu'ils sont toujours plus éloignés du centre de l'ouverture 3. Si le grappin 7 doit être dirigé vers les bords de la fosse 4, le câble de supportage 8 est tiré vers la couronne 67 jusqu'à ce qu'il touche les rouleaux 70 d'un de ses côtés ; il glisse alors sur eux commodément et sans frotter sur la dalle 2 ; la couronne 67 tourne pour réduire les frottements avec le câble de supportage 8 et l'usure de celui-ci. En général, le câble de supportage 8 glisse jusqu'à l'angle de deux groupes de rouleaux 70 voisins et y demeure jusqu'à la fin du procédé, en commandant dès lors les rotations de la couronne 67 pour suivre ses déplacements : le frottement sur le câble de supportage 8, qui aurait été important s'il avait glissé sur le pourtour de l'ouverture et aurait gêné le déroulement convenable, devient alors très faible. La référence 66 désigne un entonnoir couvrant la couronne

67 et la portée 68 et les protégeant contre le ruissellement.

Le fonctionnement du dispositif peut être exposé assez simplement : quand on a décidé de mener le grappin 7 à un point déterminé de la fosse 4, on le descend légèrement par l'ouverture 3 après avoir placé le croisillon 13 non loin de lui, de façon que le câble de supportage 8 passe devant la gorge 65 qui est dirigée vers le point où on souhaite se rendre. On enroule ensuite certains des câbles de guidage 11 tout en déroulant certains des autres pour déplacer le croisillon 13 de façon à placer le câble de supportage 8 dans la gorge 65 souhaitée puis à déplacer le grappin 7 vers l'endroit souhaité ; ces mouvements sont accompagnés d'un déroulement progressif du câble de supportage 8 pour empêcher que le grappin 7 ne remonte jusqu'au croisillon 13 ; le système de commande 14 calcule à tout instant la longueur de chacun des câbles de guidage 11 grâce aux informations des résolveurs 21, puis la position du croisillon 13 et celle du grappin 7 ; il oriente également les fourreaux 26. Il peut tenir compte de l'allongement des câbles de guidage 11 consécutif à leur traction et de la position de la gorge 65 sur laquelle le câble de levage 8 glisse pour améliorer le calcul de position du grappin 7. Il veille à ne pas appliquer d'efforts excessifs sur les câbles de guidage 11 ; les limiteurs de couple 19 permettent cependant d'éviter les tractions excessives et de détendre alors les câbles 11 jusqu'à ce qu'elles aient disparu. Quand le grappin 7 surplombe l'endroit souhaité, le système de commande 14 continue d'actionner le treuil de levage 9 jusqu'à ce que le grappin 7 soit descendu à l'altitude souhaitée ; il

tient compte de la longueur dont le câble de supportage 8 a été déroulé précédemment et que le capteur 50 lui a indiquée. Les vérins 55 peuvent alors être mis en action pour refermer les griffes 56 et saisir un échantillon des déchets, après quoi les opérations précédentes sont menées en sens inverse pour ramener le grappin 7 au-dessous de l'ouverture 3 et le remonter.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif d'examen, de prélèvement ou d'extraction d'un contenu d'un silo (1) situé sous une dalle (2) percée d'une ouverture (3), par un organe (7) suspendu à un câble de supportage (8) et descendu à travers l'ouverture (3), caractérisé en ce qu'il comprend au moins trois câbles (11) de guidage situés sous la dalle (2), convergeant vers un moyen de guidage (13) auquel ils sont accrochés en traversant la dalle (2) par des perçages (12) disposés en couronne et enroulés sur des treuils (10) actionnés par des moteurs, un système (14) de commande commune des treuils (10, 9), et en ce que le moyen de guidage est muni de surfaces de glissement (65) du câble de supportage entre des points d'accrochage (60) des câbles de guidage (11).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moteurs (15) des treuils (10) sont munis de limiteurs de force (19).

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moteurs des treuils sont munis de capteurs de mesure de force (21) reliés au système de commande (14).

4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le câble de supportage (8) est enroulé sur un treuil (9) actionné par un moteur (48) dirigé par le système de commande (14).

5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les perçages (12) sont munis d'un fourreau (26) muni d'une rondelle (27) à ouverture (29) de passage d'un câble de guidage (11) respectif.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la rondelle (27) porte des galets

(33, 34) délimitant une gorge de guidage d'un câble de guidage (11) respectif.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que la gorge est courbe et comprend
5 une extrémité verticale vers la rondelle (27) et une extrémité oblique dirigée vers le moyen de guidage (13).

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que les fourreaux (26) sont montés
10 sur la dalle pour pivoter, et sont actionnés par des moteurs (36) dirigés par le système de commande.

9. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les fourreaux comprennent une deuxième rondelle (28) à ouverture de passage de câble
15 de guidage, les ouvertures (29, 30) des rondelles étant des fentes croisées.

10. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les treuils (9, 10) comprennent des tambours (17, 43) à surface creusée d'une gorge
20 hélicoïdale (52) de réception des câbles (8, 11) en enroulement monocouche.

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que les treuils comprennent des barrettes (31, 53) de pressage des câbles de guidage,
25 disposées contre les tambours.

12. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les câbles de guidage sont quatre et les perçages (12) sont disposés en rectangle.

13. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les câbles de guidage sont
30 accrochés au moyen de guidage par engagement d'une boucle (62) dans un anneau (60).

14. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les surfaces de glissement (65) du moyen de guidage (13) sont garnies de galets (63) et convexes en direction verticale.

5 15. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les surfaces de glissement (65) du moyen de guidage sont concaves en reliant les points d'accrochage (60) des câbles de guidage.

10 16. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ouverture de la dalle est garnie d'une couronne (68) de galets (70).

15 17. Dispositif selon la revendication 16, caractérisé en ce que la couronne de galets est polygonale et montée sur l'ouverture (3) de la dalle (2) de manière à tourner librement.

18. Dispositif selon la revendication 17, caractérisé en ce que la couronne de galets est fuyante vers le bas et montée sur l'ouverture de la dalle avec des appuis (69) vers le haut et vers le bas.

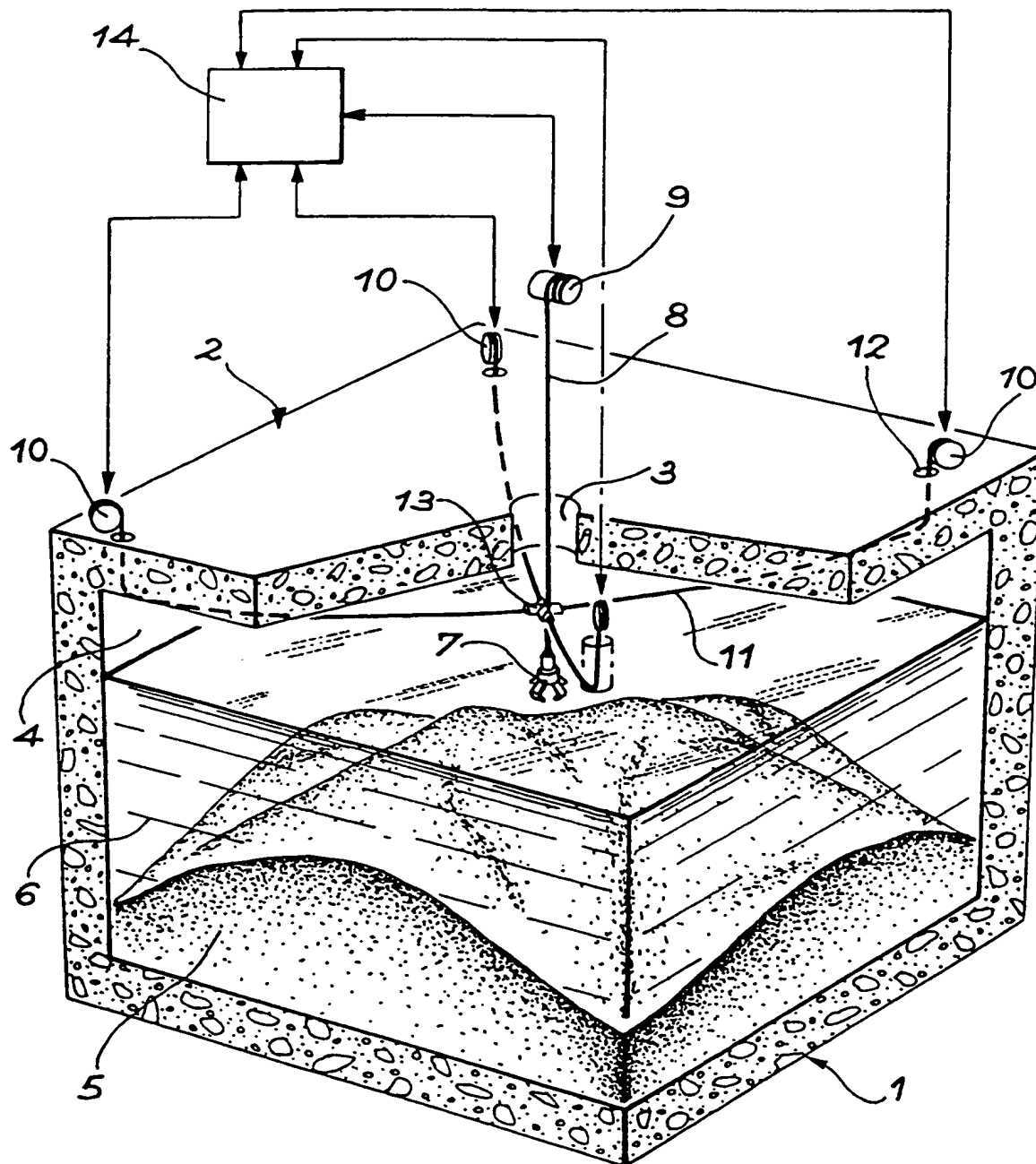
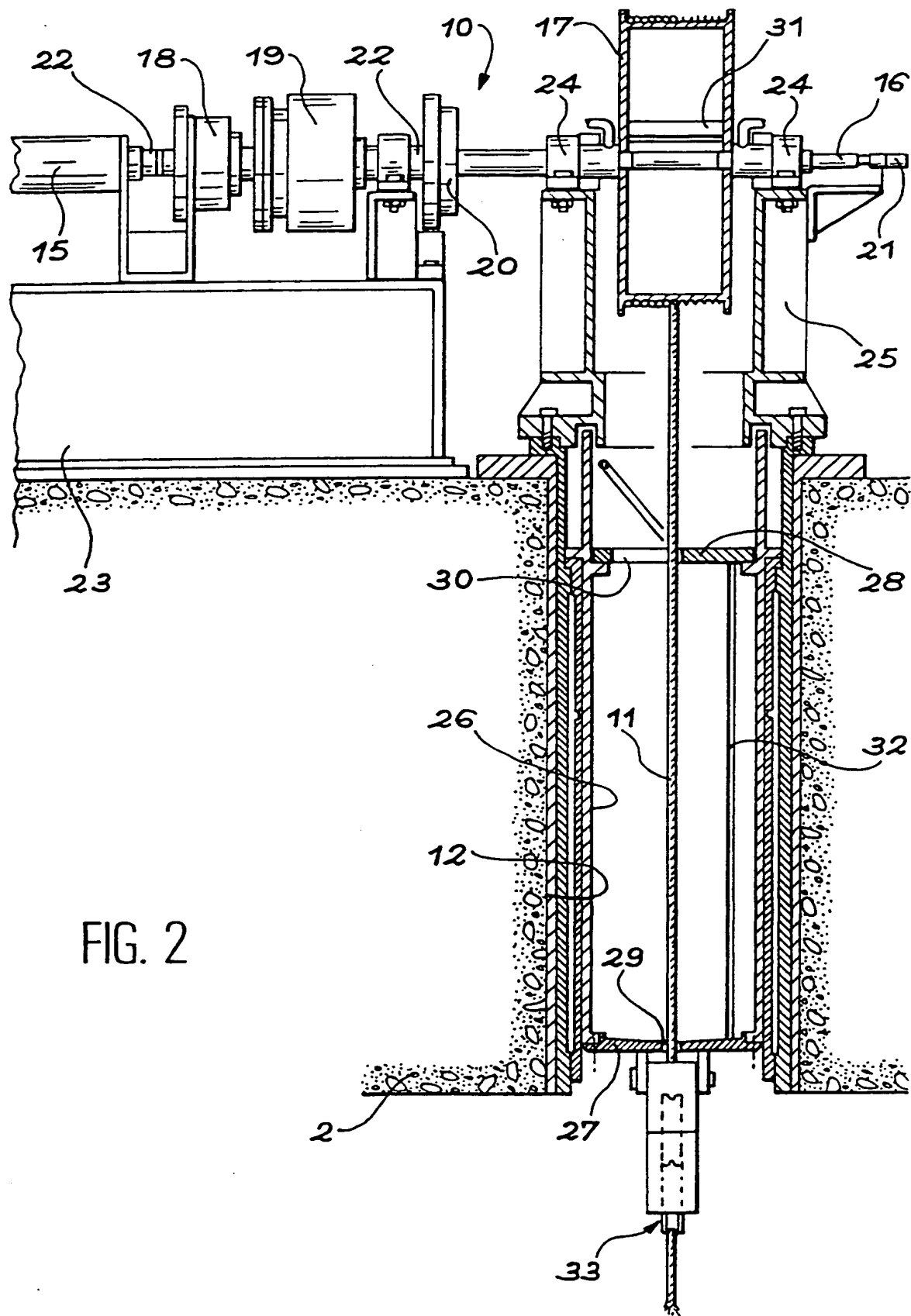
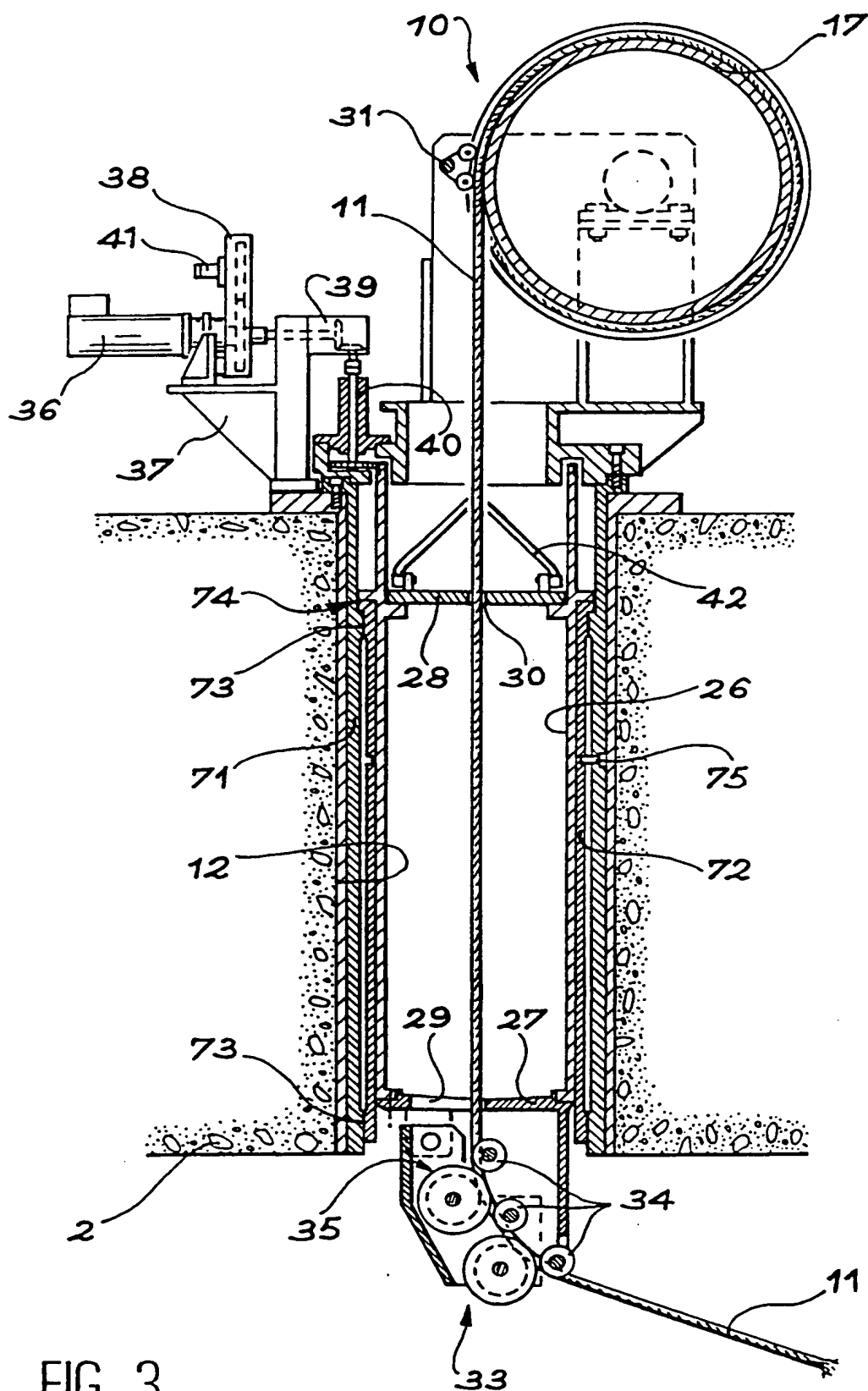


FIG. 1





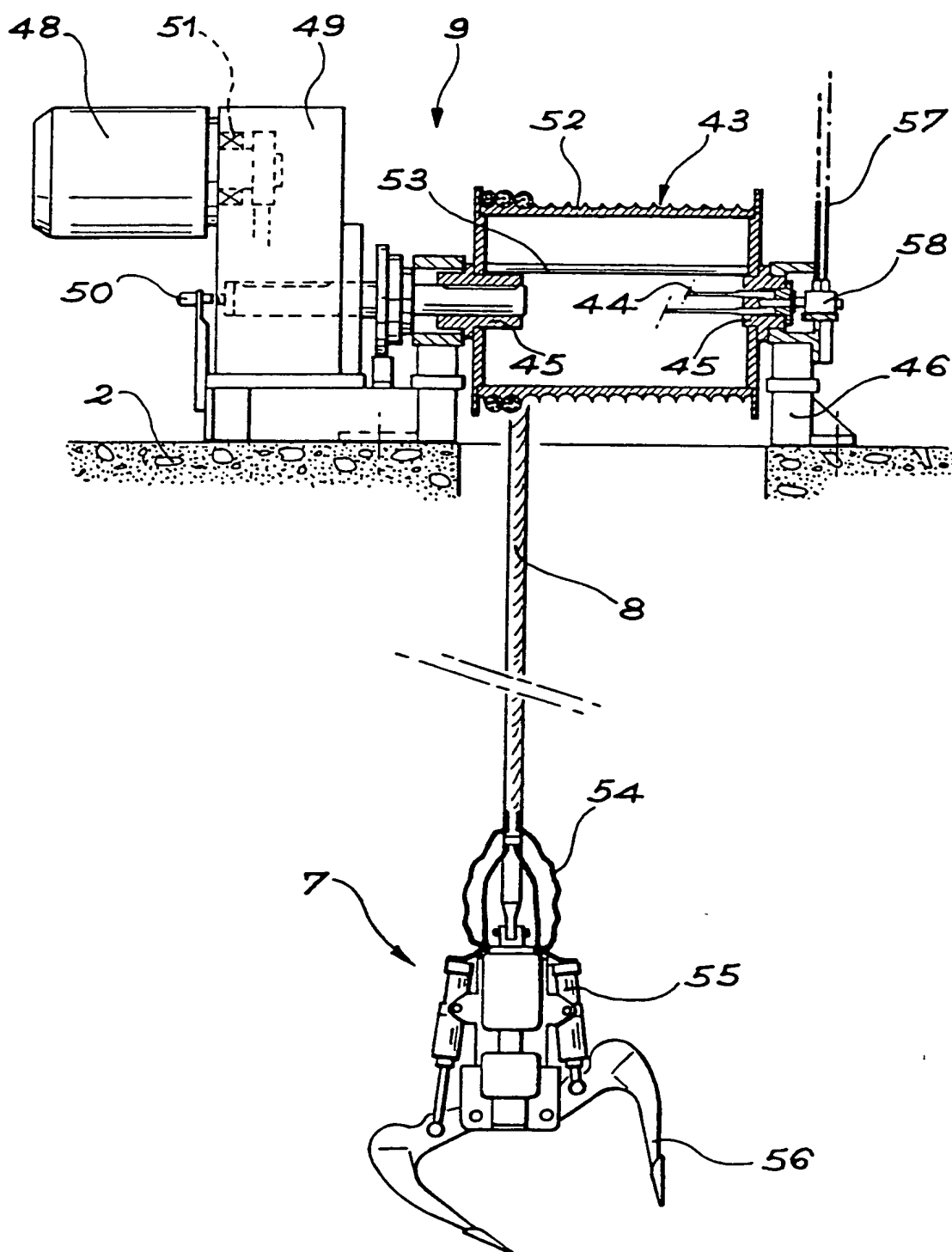


FIG. 4

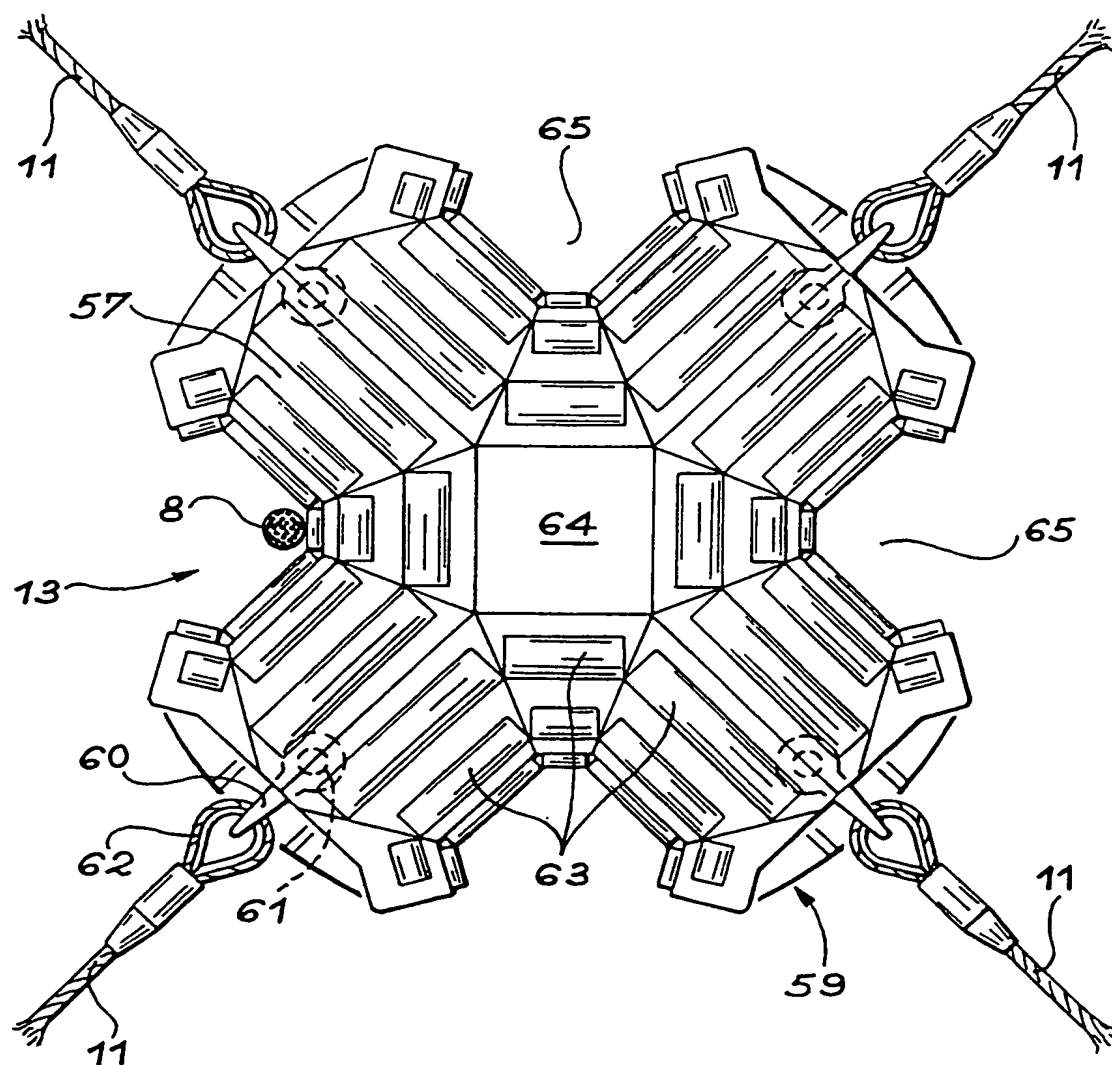


FIG. 5

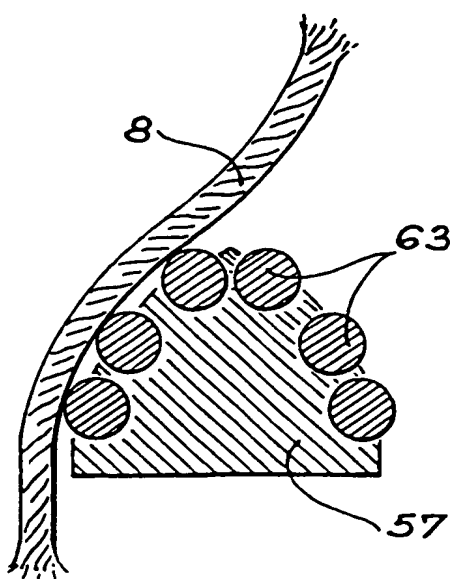
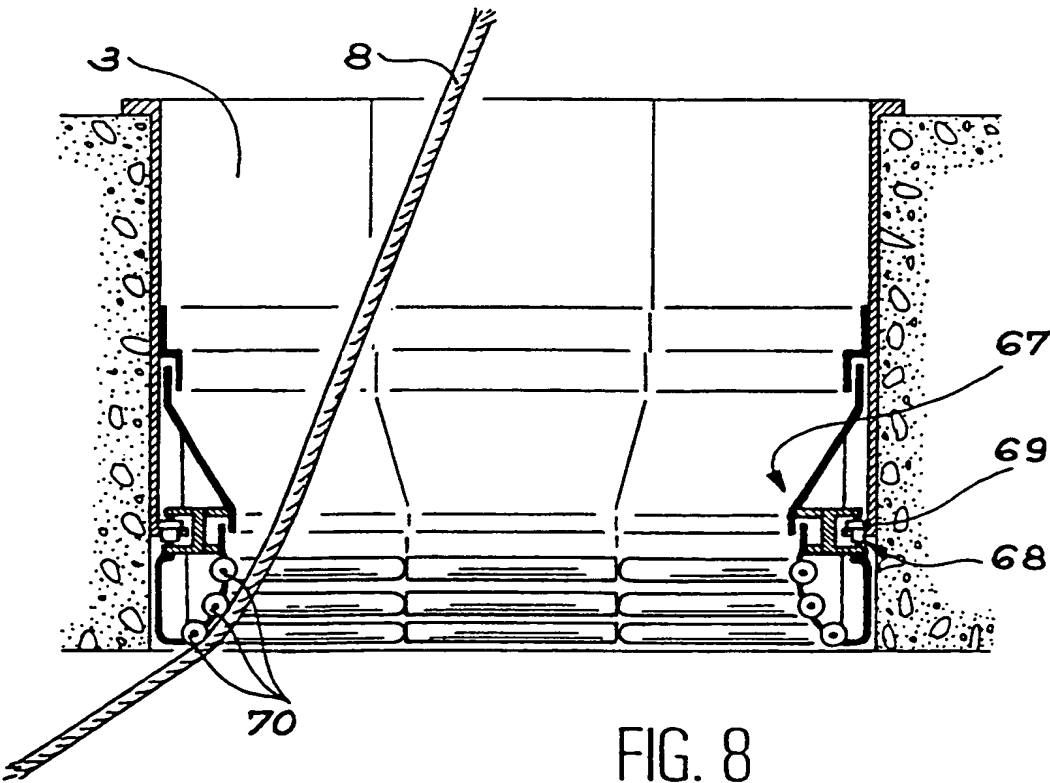
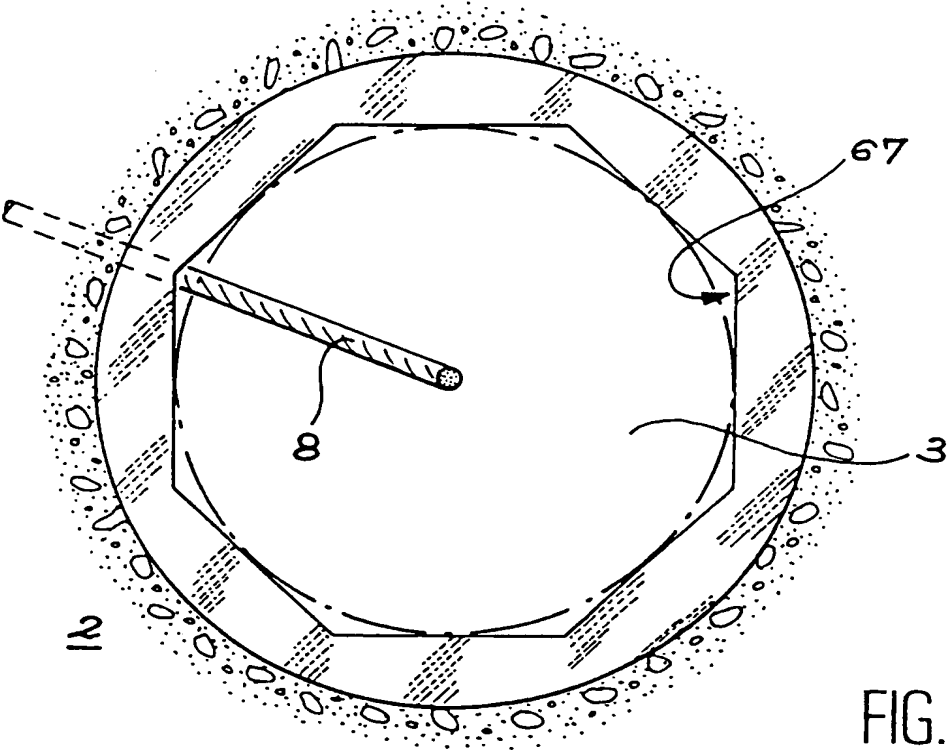
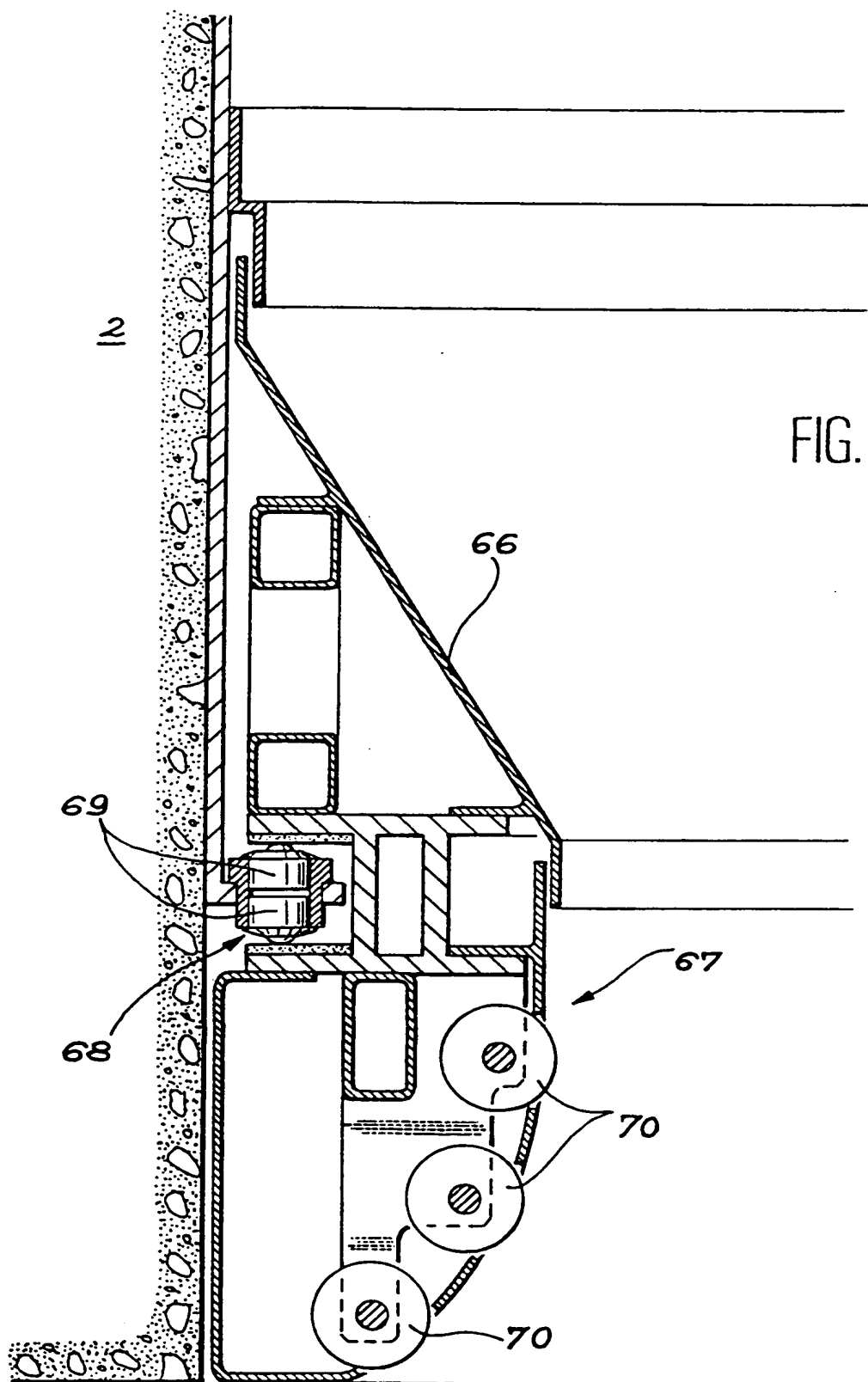


FIG. 6





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 99/00492

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 G01N1/08 //G01N33/24, F16G11/08, A01F25/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 G01N G21C G01M F16G A01F E02D E21B G01T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 465 418 A (NORTON LARRY A) 14 August 1984 see the whole document ---	1, 4, 10, 13
A	US 4 289 437 A (HANSEN GLEN D) 15 September 1981 see the whole document ---	1, 3, 4, 10, 13
A	US 5 379 657 A (HASSELMAN TIMOTHY K ET AL) 10 January 1995 see the whole document ---	1-4, 10
A	US 4 836 125 A (BALLANTYNE RONALD ET AL) 6 June 1989 see the whole document ---	1, 13, 15, 16
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 June 1999

Date of mailing of the international search report

10/06/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Koch, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
 PCT/FR 99/00492

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 34 15 299 A (HOEFER & BECHTEL GMBH) 31 October 1985 see the whole document ---	1,4,16
A	DE 36 13 038 A (DEGRO HANS) 22 October 1987 see the whole document ---	1,4
A	US 4 049 357 A (HAMISCH JR PAUL H) 20 September 1977 see the whole document ---	1,13
A	DE 35 24 857 A (GUTEHOFFNUNGSHUETTE MAN) 22 January 1987 see the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 99/00492

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4465418	A	14-08-1984	NONE	
US 4289437	A	15-09-1981	NONE	
US 5379657	A	10-01-1995	NONE	
US 4836125	A	06-06-1989	CA 1243553 A GB 2176567 A,B JP 62031590 A	25-10-1988 31-12-1986 10-02-1987
DE 3415299	A	31-10-1985	NONE	
DE 3613038	A	22-10-1987	NONE	
US 4049357	A	20-09-1977	NONE	
DE 3524857	A	22-01-1987	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Den Internationale No

PCT/FR 99/00492

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 6 G01N1/08 //G01N33/24, F16G11/08, A01F25/16

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 6 G01N G21C G01M F16G A01F E02D E21B G01T

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 465 418 A (NORTON LARRY A) 14 août 1984 voir le document en entier ---	1, 4, 10, 13
A	US 4 289 437 A (HANSEN GLEN D) 15 septembre 1981 voir le document en entier ---	1, 3, 4, 10, 13
A	US 5 379 657 A (HASSELMAN TIMOTHY K ET AL) 10 janvier 1995 voir le document en entier ---	1-4, 10
A	US 4 836 125 A (BALLANTYNE RONALD ET AL) 6 juin 1989 voir le document en entier ---	1, 13, 15, 16
	--- -/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

2 juin 1999

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

10/06/1999

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Koch, A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. Internationale No

PCT/FR 99/00492

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 34 15 299 A (HOEFER & BECHTEL GMBH) 31 octobre 1985 voir le document en entier ----	1,4,16
A	DE 36 13 038 A (DEGRO HANS) 22 octobre 1987 voir le document en entier ----	1,4
A	US 4 049 357 A (HAMISCH JR PAUL H) 20 septembre 1977 voir le document en entier ----	1,13
A	DE 35 24 857 A (GUTEHOFFNUNGSHUETTE MAN) 22 janvier 1987 voir le document en entier -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dem. Internationale No

PCT/FR 99/00492

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4465418 A	14-08-1984	AUCUN	
US 4289437 A	15-09-1981	AUCUN	
US 5379657 A	10-01-1995	AUCUN	
US 4836125 A	06-06-1989	CA 1243553 A GB 2176567 A,B JP 62031590 A	25-10-1988 31-12-1986 10-02-1987
DE 3415299 A	31-10-1985	AUCUN	
DE 3613038 A	22-10-1987	AUCUN	
US 4049357 A	20-09-1977	AUCUN	
DE 3524857 A	22-01-1987	AUCUN	

